

BSKB
(703) 205-8000
0630-1941 P
NEW
Byoung-chul KIM



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0041730
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 06월 25일
Date of Application JUN 25, 2003

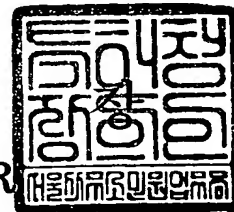
출원인 : 엘지.필립스디스플레이(주)
Applicant(s) LG.PHILIPS DISPLAYS KOREA CO., LTD.



2003 년 11 월 20 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0012
【제출일자】	2003.06.25
【국제특허분류】	H01J 29/02
【발명의 명칭】	칼라 음극선관
【발명의 영문명칭】	COLOR CATHODE RAY TUBE
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스디스플레이 주식회사
【출원인코드】	1-2001-027916-5
【대리인】	
【성명】	박장원
【대리인코드】	9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】	2001-039584-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김병철
【성명의 영문표기】	KIM,Byoung Chul
【주민등록번호】	710511-1899910
【우편번호】	718-831
【주소】	경상북도 칠곡군 석적면 남율리 우방신천지아파트 206동 805호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	7 면 7,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	11 항 461,000 원
【합계】	497,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 칼라 음극선관에 관한 것으로, 외면이 실질적으로 평면이고 내면은 소정곡률로 이루어진 패넬과, 상기 패넬의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 마스크를 구비하는 칼라 음극선관에 있어서, 장축을 따르는 상기 패넬의 센터의 내면 곡률반경을 R_{xc} , 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{xe} , 단축을 따르는 상기 패넬의 센터의 내면 곡률반경을 R_{yc} , 상기 단축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{ye} , 대각축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{de} 라 할 때, 상기 내면 곡률반경은 패넬의 센터부에서 주변부로 갈수록 점점 작아지고, 다음식 $0.3 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.75$ 을 만족하도록 구성하여 구조강도를 확보함으로써 낙하특성을 향상시키고 국부 도밍을 효과적으로 방지할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

음극선관, 패넬, 곡률반경, 낙하특성, 국부 도밍.

【명세서】

【발명의 명칭】

칼라 음극선관(COLOR CATHODE RAY TUBE)

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 칼라 음극선관 내부를 보인 측면도

도2는 본 발명의 칼라 음극선관 구조를 보인 측면도

도3은 본 발명의 칼라 음극선관에 있어서 패널의 스크린 유효면을 보인 사시도

도4는 도3에 있어서 슈퍼 아크 비를 보인 그래프

도5는 AK 마스크를 사용하는 칼라 음극선관에서 웨지율에 따른 낙하품질 및 B/U를 보인 그래프

도6은 인바 마스크를 사용하는 칼라 음극선관에서 웨지율에 따른 낙하품질 및 B/U를 보인 그래프

도7은 도3에 있어서 R_{xe}/R_{xc} 에 따른 낙하특성 및 국부 도밍을 보인 그래프

도8은 도3에 있어서 R_{ye}/R_{yc} 에 따른 낙하특성 및 국부 도밍을 보인 그래프

도9는 도3에 있어서 R_{ye}/R_{xc} 에 따른 낙하특성 및 국부 도밍을 보인 그래프

도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10:패널

X:장축(패널의 센터를 지나면서 패널의 스크린을 횡방향으로 가로지르는 가상의 선)

Y:단축(패널의 센터를 지나면서 패널의 스크린을 종방향으로 가로지르는 가상의 선)

D:대각축(패널의 센터를 지나면서 패널의 스크린을 대각방향으로 가로지르는 가상의 선)

Rxc: 장축을 따르는 패널의 센터부의 내면 곡률반경

Rxe: 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경

Ryc: 단축을 따르는 패널의 센터부의 내면 곡률반경

Rye: 단축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경

Rde: 대각축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경

USD: 스크린 유효면 대각길이

O: 패널의 센터

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <22> 본 발명은 칼라 음극선관에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 패널의 곡률을 형성함에 있어서 곡률을 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 점차로 크게 설정하여 마스크의 구조적 강성을 확보함으로써 국부 도밍을 감소시키고 낙하특성을 향상시키는 칼라 음극선관에 관한 것이다.
- <23> 일반적으로 칼라 음극선관은 영상을 구현하는 장치로서, 패널의 외면형상에 따라 곡면 음극선관과 평면 음극선관으로 대별된다.
- <24> 곡면 음극선관은 화상 왜곡, 빛의 반사로 인해 눈의 피로 등과 같은 여러 가지 문제점을 앓고 있어 그 수요가 점차 줄어들고 있는데 반해, 평면 음극선관은 화상이 왜곡되지 않고 외부 빛에 의한 반사가 최소화되며, 그리고 가시영역의 최대화를 실현할 수 있어 그 수요가 점차 확산되고 있는 추세에 있다.
- <25> 도1은 일반적인 칼라 음극선관 내부를 보인 측면도이다.

- <26> 이에 도시된 바와 같이, 일반적인 칼라 음극선관은 형광면(1a)을 갖는 패널(1)과, 상기 패널(1)의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 마스크(2)와, 패널(1)의 후면에 결합되어 음극선관의 내부를 진공상태로 유지하는 편넬(Funnel)(3)과, 상기 편넬(3)의 넥크부(4) 내부에 장착되어 전자빔을 방출하는 전자총(5)과, 상기 편넬(3)의 외측을 둘러싸며 전자빔을 편향시키는 편향 요크 (Deflection Yoke)(6)로 구성되어 있다.
- <27> 이와 같이 구성된 일반적인 칼라 음극선관에서는 전자총(5)에 영상신호를 입력하면 전자총(5)이 전자빔을 방출하며, 이렇게 방출된 전자빔은 전자총(5)의 각 전극에서 인가된 전압에 의하여 패널(1)쪽으로 가속 및 집속과정을 거친다.
- <28> 이때, 전자빔은 편향 요크(6)에 의해 편향되어 마스크(2)에 형성된 슬롯을 통과하면서 색 선별이 이루어지고 이후 패널(1) 내면의 형광막(1a)에 부딪쳐 각각의 형광막(1a)을 발광시켜 화상을 재현한다.
- <29> 한편, 종래의 칼라 음극선관에 있어서는 음극선관의 경량화 및 가격 절감을 실현하기 위한 방법으로 종래의 착색 코팅 공정을 삭제하고 틴트 패널을 사용하는 방법, 저가의 AK마스크를 사용하는 방법, 패널의 센터 두께를 줄이거나 패널의 내면을 플랫하게 하는 방법 등이 사용되고 있다.
- <30> 패널의 센터 두께를 줄이는 방법은 패널 센터의 두께를 규정치(현재 10.5mm로 규정) 이상으로 얇게 할 경우 X-Ray 방출량이 증가하기 때문에 패널 센터의 두께를 줄이는 데에 한계가 있다.

- <31> 패널의 내면을 플랫폼하게 하는 방법은 패널의 내면이 점차 평면화되고 그에 따라 마스크의 곡률도 점차 평면화됨에 따라 마스크의 구조강도가 취약해져서 마스크의 낙하특성(낙하품질)이 악화된다.
- <32> 또한 패널 마스크가 플랫폼해지면 마스크의 열팽창에 의해 마스크 홀을 통과한 전자빔이 스크린의 적, 청, 황색의 형광체를 정확히 타격하지 못하여 화면의 색순도(purity)가 열화되는 국부 도밍이 발생된다.
- <33> 상기와 같은 국부 도밍을 방지하기 위하여, 종래에는 고열팽창 재질인 AK(Aluminium Killed) 대신에 저 열팽창 재질인 인바(Invar)강을 이용하여 마스크를 제작한 것이 상기 미국 특허 제674,934호, 제 4,528,246호 및 일본특허공개 소59-15861호에 개시되어 있다.
- <34> 상기와 같이 인바 마스크를 사용할 경우 마스크의 열팽창을 줄일 수 있다는 이점이 있으나, 가격이 높아 경제적이지 못하며, 기계적인 가공성이 매우 좋지 않으므로 어닐링 공정 온도가 900℃ 이상으로 매우 높으며, 마스크의 포밍 시 금형을 가열하여야 하는 등 공정이 복잡하게 되는 문제점이 있다.
- <35> 또한, 인바(Invar) 마스크는 AK 마스크에 비해 구조강도가 낮고 낙하특성 열화를 가져오기 때문에 종래에는 마스크의 곡률을 구형에 가까운 형태, 즉 단일 곡률반경에 가깝게 형성하는 등 그 곡률 형태가 제한적일 수 밖에 없었다.
- <36> 이와 같이 종래의 칼라 음극선관에서는 낙하품질을 만족하기 위하여 패널의 웨지율(패널의 센터두께에 대한 코너두께 비)을 220% 이상으로 하고, 패널의 내면을 단일 R로 유지하고 있기 때문에 제조비용 절감, 경량화 및 구조강도 향상 등을 위한 패널의 최적 곡률을 실현하지 못하고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <37> 따라서 본 발명의 목적은 패널의 내면 곡률을 형성함에 있어서 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 곡률을 점차로 크게 설정하여 곡률이 큰 마스크를 설계할 수 있게 함으로써 구조적 강도를 높여 국부 도밍을 감소시키고 낙하품질을 향상시킬 수 있는 칼라 음극선관을 제공함에 있다.
- <38> 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 칼라 음극선관은, 외면이 실질적으로 평면이고 내면은 소정곡률로 이루어진 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 마스크를 구비하는 칼라 음극선관에 있어서, 상기 패널의 센터를 지나면서 상기 패널을 횡방향으로 가로지르는 가상의 선을 장축, 상기 패널을 종방향으로 가로지르는 가상의 선을 단축, 상기 패널을 대각방향으로 가로지르는 가상의 선을 대각축, 상기 장축을 따르는 상기 패널의 센터부의 내면 곡률반경을 R_{xc} , 상기 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{xe} , 상기 단축을 따르는 상기 패널의 센터부의 내면 곡률반경을 R_{yc} , 상기 단축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{ye} , 상기 대각축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{de} , 상기 내면 곡률반경은 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 점점 작아지고, 다음식 $0.3 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.75$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관을 제공한다.
- <39> 또, 본 발명의 칼라 음극선관에 있어서, AK 마스크를 사용하는 경우 상기 패널의 센터부 투과율이 45-75%이고, 웨지율이 190-210% 이며, USD가 500mm 이하인 것을 특징으로 한다. 또, $R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$, $0.3 \leq (R_{ye} / R_{yc}) \leq 1.0$ 을 만족하며, 상기 스크린 유효면 대각길이를 USD라 할 때, 다음식 $4.5 \leq (R_{xc} / USD) \leq 6.5$ 을 만족한다.

<40> 또, 본 발명의 칼라 음극선관에 있어서, 인바 마스크를 사용하는 경우 USD가 500mm이하 이고, 웨지율이 200%이상인 것을 특징으로 한다. 또, $Rxe \leq Rde \leq Rye$, $0.3 \leq (Rye / Ryc) \leq 1.0$ 을 만족하며, 상기 스크린 유효면 대각길이를 USD라 할 때, 다음식 $4.5 \leq (Rxc / USD) \leq 8.5$ 을 만족한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <41> 이하, 본 발명에 따른 칼라 음극선관을 첨부도면에 따라 상세히 설명한다.
- <42> 도2는 본 발명의 칼라 음극선관 구조를 보인 측면도이고, 도3은 본 발명의 칼라 음극선관에 있어서 패널의 유효면을 보인 사시도 이다.
- <43> 현재에는 가격절감 차원에서 AK마스크 및/또는 틸트 패널을 사용하는 추세인 바, AK마스크 및/또는 틸트 패널을 사용했을 때 발생할 수 있는 문제점, 예를 들면 국부 도밍 등을 효과적으로 해결하기 위하여 본 발명에서는 도2 및 도3에 도시된 바와 같이, 패널의 곡률을 형성함에 있어서 패널(10)의 센터부에서 스크린 유효면의 주변부로 갈수록 곡률을 크게 구성한다.
- <44> 특히, 본 발명의 칼라 음극선관에 있어서는 음극선관의 국부 도밍에 가장 취약한 스크린 유효면 센터부에서 주변부로 2/3지점에서 패널의 내면 곡률을 센터부의 곡률에 비해 상대적으로 크게 형성함으로써 국부 도밍을 효과적으로 줄일 수 있는 것이다.
- <45> 또한, 도면에 도시하지 않았으나, 국부 도밍에 직접적인 영향을 주는 마스크의 곡률을 형성함에 있어서도 마스크의 센터부에서 주변부로 갈수록 곡률을 크게 형성한다.
- <46> 이하, 상기 패널의 센터(0)를 지나면서 상기 패널(10)을 횡방향으로 가로지르는 가상의 선을 장축 X, 상기 패널(10)을 종방향으로 가로지르는 가상의 선을 단축 Y, 상기 패널(10)을 대각방향으로 가로지르는 가상의 선을 대각축 D라 정의하고, 상기 장축(X)을 따르는 상기 패널

(10)의 센터부의 내면 곡률반경 R_{xc} , 상기 장축(X)을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 R_{xe} , 상기 단축(Y)을 따르는 상기 패널(10)의 센터부의 내면 곡률반경 R_{yc} , 상기 단축(Y)을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 R_{ye} , 상기 대각축(D)을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 R_{de} , 상기 스크린 유효면 대각길이 USD 상호간의 관계를 설명하면 다음과 같다.

<47> 본 발명의 칼라 음극선관에서는 외면이 실질적으로 평면이고 내면은 소정곡률로 이루어진 패널(10)과, 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 마스크(20)와, 패널(10)의 후면에 결합되어 음극선관의 내부를 진공상태로 유지하는 펀넬(Funnel)(30)과, 전자빔을 방출하는 전자총(50)과, 전자빔을 편향시키는 편향 요크(Deflection Yoke)(60)를 구비하는 바, 상기 패널(10)의 내면 곡률을 형성함에 있어서 상기 패널의 곡률이 패널(10)의 센터부에서 스크린 유효면의 주변부로 갈수록 점점 커지고, 다음식 $0.3 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.75$ 을 만족한다.

<48> 그리고 $4.5 \leq R_{xc} / USD \leq 8.5$, $0.3 \leq R_{ye} / R_{yc} \leq 1.0$, $R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$ 을 만족하고, USD가 500mm이하인 것을 특징으로 한다.

<49> 본 발명의 칼라 음극선관에서는 AK재질의 마스크 또는 인바 재질의 마스크를 사용할 수 있는 바, 우선AK 재질의 마스크를 사용하는 경우에는 다음식 $0.3 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.5$, $4.5 \leq (R_{xc} / USD) \leq 8.5$, $0.3 \leq (R_{ye} / R_{yc}) \leq 1.0$, $R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$ 인 것을 특징으로 하고, USD가 500 mm 인 것을 특징으로 한다.

<50> 그리고 상기 패널(10)의 센터부 투과율이 45-75%이고, 웨지율이 190-210% 인 것을 특징으로 한다.

- <51> 또한, 인바(Fe-Ni계 합금) 재질의 [Fe-Ni(30-40%) 합금] 또는 울트라 인바(Fe-Ni-Co계 합금) 재질의 [Fe-Ni(28-40%)-Co(1-7%)합금]을 사용하는 경우에는 다음식 $0.5 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.75$, $0.45 \leq (R_{xc} / USD) \leq 6.5$, $0.3 \leq (R_{ye} / R_{yc}) \leq 1.0$, $R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$ 인 것을 특징으로 하며, USD가 500 mm이하이고, 웨지율이 200% 이상인 것을 특징으로 한다.
- <52> 이하 본 발명의 칼라 음극선관에 있어서 슈퍼 아크 비를 설명하면 다음과 같다.
- <53> 도4는 슈퍼 아크 비를 보인 그래프이다.
- <54> a : 스크린 유효면 끝부분의 곡률 값(Z)[곡률 값 Z란 패널의 센터를 기준으로 하여 그 센터와 스크린 유효면 끝부분과의 높이차를 말함]
- <55> b : 패널의 센터에서 스크린 유효면 끝부분까지의 1/2 지점에서의 곡률 값(Z)
- <56> 횡축 : 패널의 센터에서 스크린 유효면 끝부분까지의 거리(mm)
- <57> 종축 : 곡률반경/곡률 값
- <58> 도4에 도시된 바와 같이, 본 발명에서 구현하는 아크, 다시 말하면 패널의 센터부에서 스크린 유효면 주변부로 갈수록 내면 곡률이 커지도록, 다시 말하면 내면 곡률반경이 작아지도록 구성된 것을 말하며, 이하 슈퍼 아크(Super Arc)로 정의한다.
- <59> 종래의 칼라 음극선관에서는 패널의 내면 곡률반경이 단일 R 로 형성되어 패널의 센터부에서 스크린 유효면 끝부분까지 내면 곡률반경이 동일하지만, 본 발명의 칼라 음극선관에서는 패널의 내면 곡률반경이 슈퍼 아크로 형성되어 마스크의 곡률을 크게 설계할 수 있기 때문에 구조강도를 확보하여 낙하특성을 향상시켜 국부 도밍(Doming)을 줄일 수 있는 것이다.

- <60> 또한, 본 발명의 칼라 음극선관에서는 패널의 센터부에서 주변부 갈수록 곡률 값 Z 가 급격히 증가하고 있는 바, 이는 패널의 센터부에서 주변부 갈수록 곡률이 점차 커지고 있음을 보여주고 있는 것이다.
- <61> 따라서, 슈퍼 아크 비를 달리하여 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 패널의 내면 곡률을 점차 크게 설정하고, 그에 따라 마스크의 곡률도 변곡점이 없이 크게 설정하여 마스크의 구조적 강성을 확보함으로써 국부 도밍을 효과적으로 줄일 수 있는 것이다.
- <62> 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 AK 마스크와 인바 마스크를 비교 설명한다.
- <63> 도5는 AK 마스크를 사용하는 칼라 음극선관에 있어서 웨지율에 따른 낙하품질 및 B/U를 보인 그래프이고, 도6은 인바 마스크를 사용하는 칼라 음극선관에서 웨지율에 따른 낙하품질 및 B/U를 보인 그래프이다.
- <64> 주지하는 바와 같이, AK 마스크의 열 팽창율은 인바 마스크의 열 팽창율에 비해 5배 정도 크기 때문에 AK 마스크를 사용할 경우, 마스크의 열 팽창에 의한 스크린의 색순도 열화인 국부 도밍 문제를 해결해야 한다.
- <65> 즉, 인바 마스크를 사용하는 경우 국부 도밍이 $20\mu\text{m}$ 이하로 스크린의 색순도의 열화가 문제가 되지 않지만, AK 마스크를 사용할 경우 동일 곡률의 마스크에서 인바 마스크 대비 3배 정도인 $70\mu\text{m}$ 이상의 국부 도밍으로 스크린의 색순도 열화를 가져온다.
- <66> 따라서 동일한 웨지율에서 구성되어지는 마스크라도 패널의 내면 곡률에 따라 마스크의 곡률이 달라지므로 패널의 곡률을 형성함에 있어서 국부 도밍을 저감할 수 있는 형태로 해야 한다.

<67> 알려진 바와 같이, AK 재질의 마스크를 사용하는 음극선관의 경우 패널 웨지율에 따른 낙하품질 및 B/U는 표1) 및 도5에 보인 바와 같다.

<68> 【표 1】

웨지율(%)	170	180	190	200	210	220
낙하특성(G)	25	30	35	40	45	50
B/U	80	78	76	74	72	70

<69> [표 1]과 도5에 보인 바와 같이, 패널 웨지율이 190% 이상인 경우에는 일반적인 모니터용 브라운관(CDT)의 낙하 품질인 30G 이상을 만족할 수 있으나, 웨지율이 210% 이상인 경우에는 모니터의 스크린 중앙 대비 코너의 밝기인 B/U가 패널 자체 내에서 70% 이하로 떨어지기 때문에 틸트 패널을 사용하기 어려워진다.

<70> 따라서 AK 마스크와 틸트 패널을 사용하기 위해서는 패널의 웨지율을 180% ~ 210 %로 하고 B/U를 72-78로 해야 모니터용 브라운관의 요구 낙하품질을 만족시킬 수 있다.

<71> 그리고, 일반적으로 알려진 바와 같이, 인바 마스크를 사용하는 음극선관의 경우 패널 웨지율에 따른 낙하품질 및 B/U는 표2) 및 도6에 보인 바와 같다.

<72> 【표 2】

웨지율(%)	190	200	210	220	230	240
낙하특성(G)	28	30	32	34	36	38
B/U	93	92	91	90	89	88

<73> [표 2] 및 도6에 도시된 바와 같이 인바(Invar) 재질의 마스크를 사용할 경우 낙하 품질을 만족하기 위해서는 웨지율이 200% 이상이어야 하고, B/U는 웨지율에 관계 없이 만족할 수 있다.

<74> 아래의 [표 3]은 곡률 반경의 변화에 따른 국부 도밍의 저감비율을 나타낸 것이다.

<75> 【표 3】

곡률반경(mm)	1600	1500	1400	1300	1200	1100
국부도밍(μm)	23	21	19	17	15	14
저감율(%)	-9.5	0	9.5	19	28	33

<76> 위 [표 3]은 인바 마스크 두께 0.12mm로 시료를 구성하여 국부 도밍을 측정한 결과 패널의 곡률반경이 1530mm에서 1069mm로 변화했을 때(곡률이 커졌을 때), 국부 도밍은 21 μm 에서 14 μm 로 패널의 곡률 반경의 변화율에 거의 유사하게 국부 도밍이 변화했을 보여주고 있다. 다시 말하면, 패널의 내면 곡률이 커짐에 따라 국부 도밍이 감소했음을 보여주고 있는 것이다.

<77> 상기의 결과로부터 알 수 있듯이, AK 또는 인바 마스크를 사용할 때 발생하는 국부 도밍을 효과적으로 저감시키기 위해서는 본 발명에서 기술하고 있는 바와 같이, 패널의 내면 곡률을 형성함에 있어서, 패널의 내면 곡률을 점차적으로 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 커지게 구성하여 이에 따라 마스크의 곡률도 크게 구성함으로써 구조적 강성을 확보함으로써 국부 도밍을 줄일 수 있음을 확인할 수 있었다.

<78> 도7은 도3에 있어서 R_{xe}/R_{xc} 에 따른 낙하특성 및 국부 도밍을 보인 그래프이다.

- <79> 도7에 보인 바와 같이, AK 마스크를 사용하는 경우 음극선관의 기구적 항목인 패널의 곡률반경을 변경하여 30% 이상의 국부 도밍을 저감하기 위해서 장축 방향의 슈퍼 아크비를 22% 이하로 한다.
- <80> AK 재질을 사용하여 마스크의 구조적 강도를 증가시키더라도 210% 이하의 웨지율에서 음극선관의 낙하 품질인 30G 이상을 만족하기 위해서는 장축을 따르는 패널의 내면 곡률의 슈퍼 아크 비가 20% 이상을 넘어야 한다.
- <81> 국부 도밍을 30% 이상 감소시키기 위해서는 슈퍼 아크 비가 커져야 하는데, 이 경우 장축을 따르는 패널의 센터부의 내면 곡률반경에 대한 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 비가 다음식,
- <82> 식3) $0.3 = (R_{xe} / R_{xc}) = 0.5$
- <83> 식4) $4.5 \leq (R_{xc} / USD) \leq 8.5$,
- <84> 식5) $0.3 \leq (R_{ye} / R_{yc}) \leq 1.0$,
- <85> 식6) $R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$ 을 만족하며, 상기 USD가 500mm이하이고, 패널의 센터부 투과율 45-75%이며, 웨지율 190-210 %을 만족하여야 한다.
- <86> 또한, 인바 마스크를 사용하고 200% 이상의 패널 웨지율을 사용하는 경우에는 장축을 따르는 패널 내면의 슈퍼 아크비가 22-24%를 만족하여야 하며 이때의 내면 곡률반경은 다음식,
- <87> 식7) $0.5 = (R_{xe} / R_{xc}) = 0.75$,
- <88> 식8) $4.5 \leq (R_{xc} / USD) \leq 6.5$ 를 만족해야 한다.

- <89> 위에서 설명한 도6 및 도7에서 알 수 있듯이, 상기 두 경우 모두 단축 방향을 따르는 패널 내면 곡률의 슈퍼 아크 비가 20~24% 내에 있는 경우로서 그 외의 경우 마스크의 낙하 품질을 만족하기 어렵게 된다.
- <90> 도8은 도3에 있어서 Rye/Ryc에 따른 낙하특성 및 국부 도밍을 보인 그래프이다.
- <91> 도8에 보인 바와 같이, 단축을 따르는 슈퍼 아크 비를 곡률반경의 관계식으로 나타내면 다음식과 같다.
- <92> 식9) $0.3 = (Rye / Ryc) = 1.0$
- <93> 도8에서 알 수 있듯이 (Rye/ Ryc)가 0.3 이상일 경우 음극선관의 낙하 품질을 만족하며 그 이상의 경우 점점 증가하다가 0.45에서 최고점을 보이고 점점 감소하여 1.0이상의 경우 음극선관의 낙하 품질을 만족하기 어려워진다.
- <94> 참고적으로, 국부 도밍은 그 측정 지점이 장축 상에 위치하므로 장축에 의해서만 영향을 받으며 단축에는 영향을 받지 않는다. 반면에 낙하특성은 장축과 단축 모두에 영향을 받는다.
- <95> 도9는 도3에 있어서 Rye/Rxc에 따른 낙하특성 및 국부 도밍을 보인 그래프이다.
- <96> 도9에 도시된 바와 같이, 웨지율이 210% 이상인 경우에는 도9의 그래프와 같이 인바 마스크에서도 낙하 특성을 만족할 수 있으므로 현재 사용되어지는 인바 외에 마스크 재질의 강성이 강하고 현재 일부 음극선관에서 사용 중인 울트라 인바 또는 슈퍼 인바 마스크를 적용할 경우, 마스크 구조적 강도가 강해지므로 210% 이하의 웨지율에서도 다음식 $0.3 \leq (Rxe / Rxc) \leq 0.75$ 을 만족할 수 있다.
- <97> 또한, 인바와 AK 의 열팽창 계수의 중간정도 값을 갖는 재질의 마스크를 사용하는 경우에도 국부 도밍이 작아지기 때문에 다음식을 $0.35 \leq (Rxe / Rxc) \leq 0.75$ 를 만족할 수 있다.

<98> 상기와 같이 슈퍼 아크에 의해 국부 도밍을 저감하는 방법을 사용한 경우 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경인 R_{xe} 가 가장 작고, 단축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경인 R_{ye} 가 가장 큰 곡률이 형성되는 데, 이를 다음식10 과 같이 표현할 수 있다.

<99> 식10) $R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$

<100> 본 발명에서는 국부 도밍의 측정 지점인 장축 1/3지점에서의 곡률을 크게 형성하기 위해 슈퍼 아크 비를 장축 방향으로 갈수록 점차 크게 형성함으로써 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률이 다른 부분에서 보다 상대적으로 크게 형성된다.

<101> 또, 본 발명에서는 유효면 대각 길이(USD)가 500mm 이하인 21' 이하의 음극선관에서 더욱 유효하며, 대형 음극선관의 경우에도 대형 음극선관의 낙하 품질은 소형 음극선관에 비해 낮은 낙하특성(G) 값을 요구하므로 본 발명의 기술은 대형 음극선관에도 적용될 수도 있다.

【발명의 효과】

<102> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의하면 패널의 내면 곡률을 형성함에 있어서 장축을 따르는 패널의 센터부의 내면 곡률반경 R_{xc} 과 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 R_{xe} 과 단축을 따르는 패널의 센터부의 내면 곡률반경 R_{yc} 과 단축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 R_{ye} 과 대각축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경 R_{de} 과 스크린 유효면 대각길이USD 상호간의 관계를 설정하고, 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 곡률을 점차로 증가시킴과 아울러 그에 따른 마스크의 곡률도 크게 형성함으로써 마스크의 구조강도를 확보하여 낙하품질을 향상시키고 국부 도밍을 효과적으로 방지할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

외면이 실질적으로 평면이고 내면은 소정곡률로 이루어진 패널과, 상기 패널의 내측에서 입사되는 전자빔의 색 선별 기능을 갖는 마스크를 구비하는 칼라 음극선관에 있어서,

상기 패널의 센터를 지나면서 상기 패널을 횡방향으로 가로지르는 가상의 선을 장축, 상기 패널을 종방향으로 가로지르는 가상의 선을 단축, 상기 패널을 대각방향으로 가로지르는 가상의 선을 대각축이라 정의하고,

상기 장축을 따르는 상기 패널의 센터부의 내면 곡률반경을 R_{xc} , 상기 장축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{xe} , 상기 단축을 따르는 상기 패널의 센터부의 내면 곡률반경을 R_{yc} , 상기 단축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{ye} , 상기 대각축을 따르는 스크린 유효면 끝부분의 내면 곡률반경을 R_{de} 라 할 때,

상기 내면 곡률반경은 패널의 센터부에서 주변부로 갈수록 점점 작아지고, 다음식 $0.3 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.75$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

다음식 $0.3 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.5$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 3】

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 스크린 유효면 대각길이를 USD 라 할 때, 다음식 $4.5 \leq (R_{xc} / USD) \leq 8.5$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 4】

제2항에 있어서,

상기 마스크는 AK재질이며, 다음식 $4.5 \leq (R_{xc} / \text{USD}) \leq 8.5$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 스크린 유효면 대각길이를 USD라 할 때, USD가 500 mm 이하인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 6】

제2항에 있어서,

상기 패널의 센터부 투과율이 45-75%이고, 웨지율이 190-210% 인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 마스크는 [Fe-Ni계] 합금이나 [Fe-Ni-Co계] 합금이고, 다음식 $0.5 \leq (R_{xe} / R_{xc}) \leq 0.75$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 8】

제7항에 있어서,

다음식 $4.5 \leq (R_{xc} / \text{USD}) \leq 6.5$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 9】

제7항에 있어서,

상기 USD가 500 mm이하이고, 웨지율이 200% 이상인 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【청구항 10】

제1항, 제2항, 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

$R_{xe} \leq R_{de} \leq R_{ye}$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

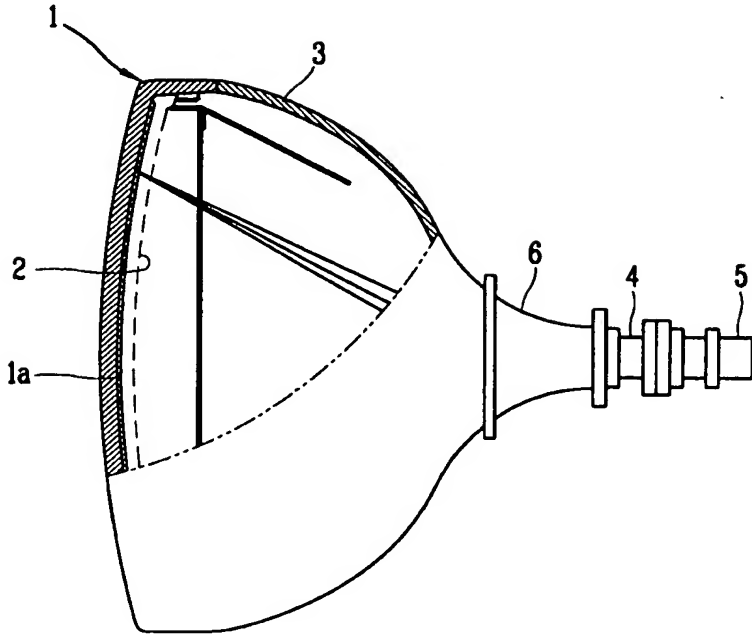
【청구항 11】

제1항, 제2항, 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

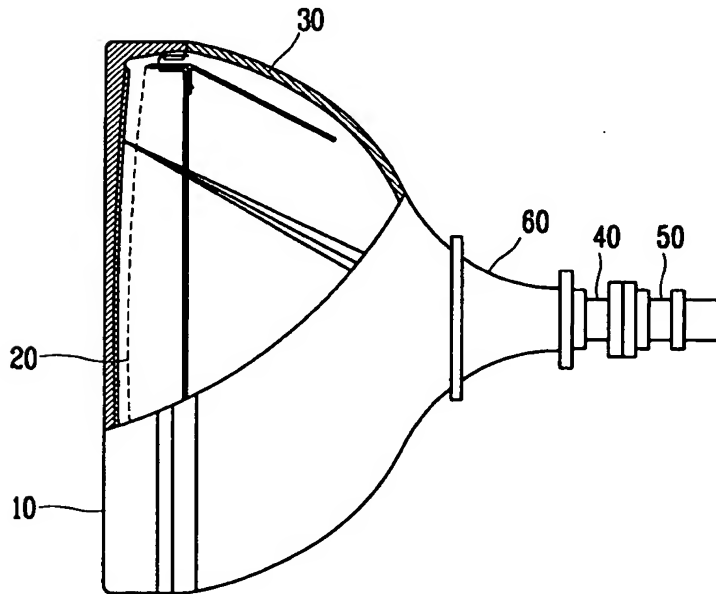
다음식 $0.3 \leq (R_{ye} / R_{yc}) \leq 1.0$ 을 만족하는 것을 특징으로 하는 칼라 음극선관.

【도면】

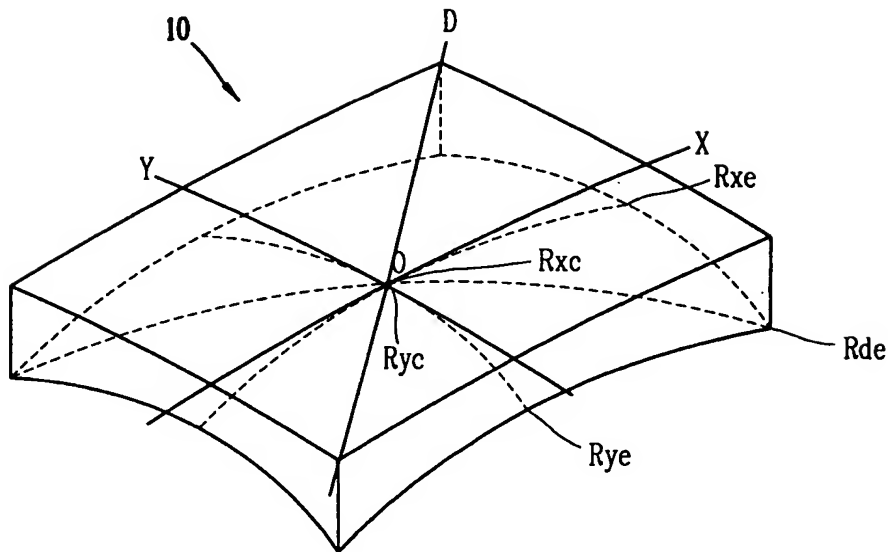
【도 1】



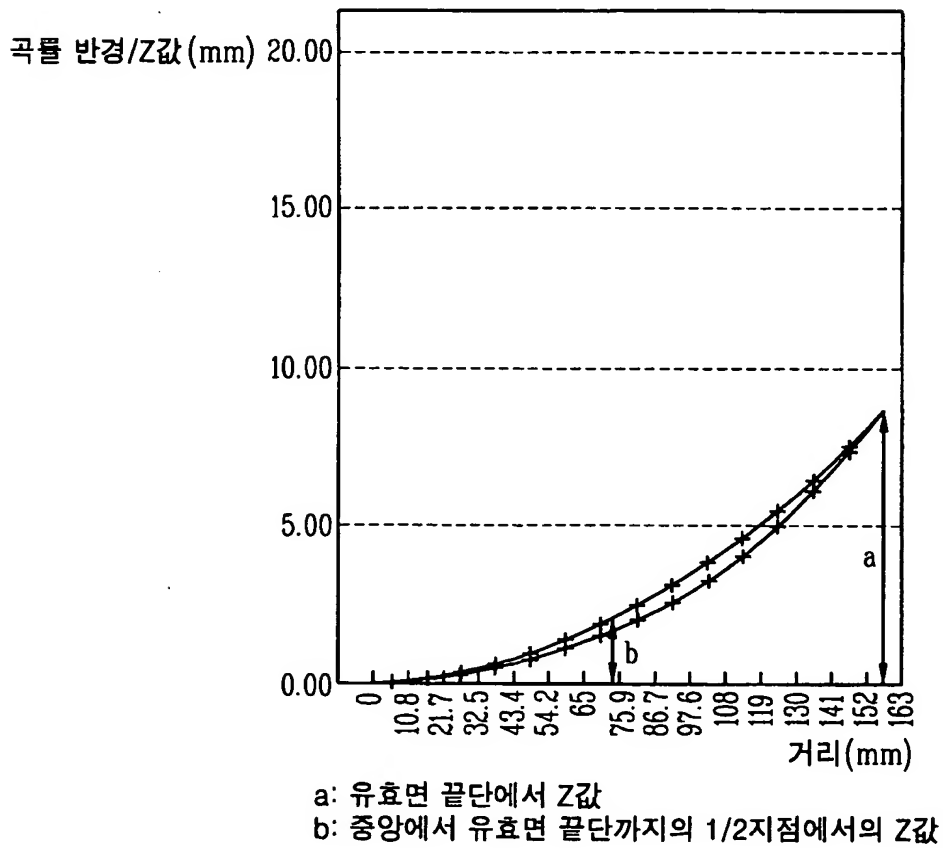
【도 2】



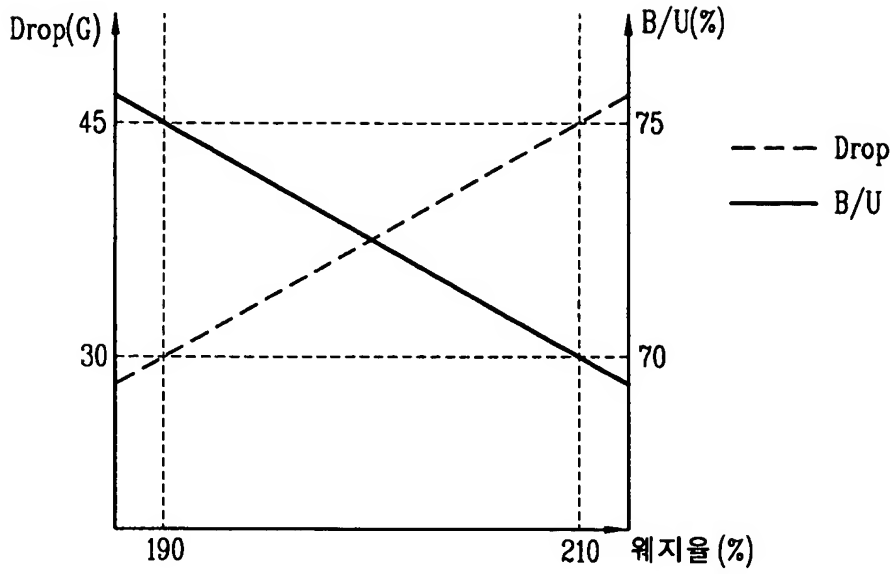
【도 3】



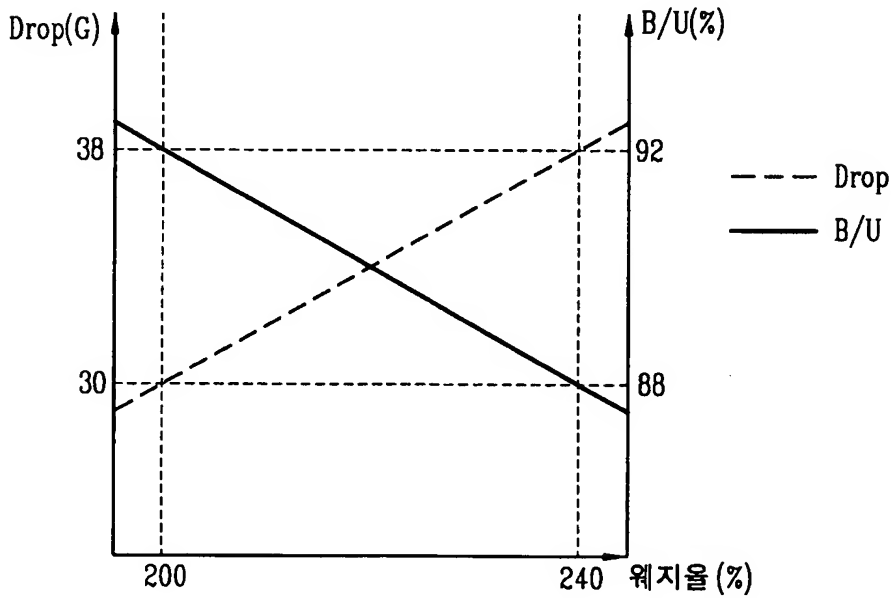
【도 4】



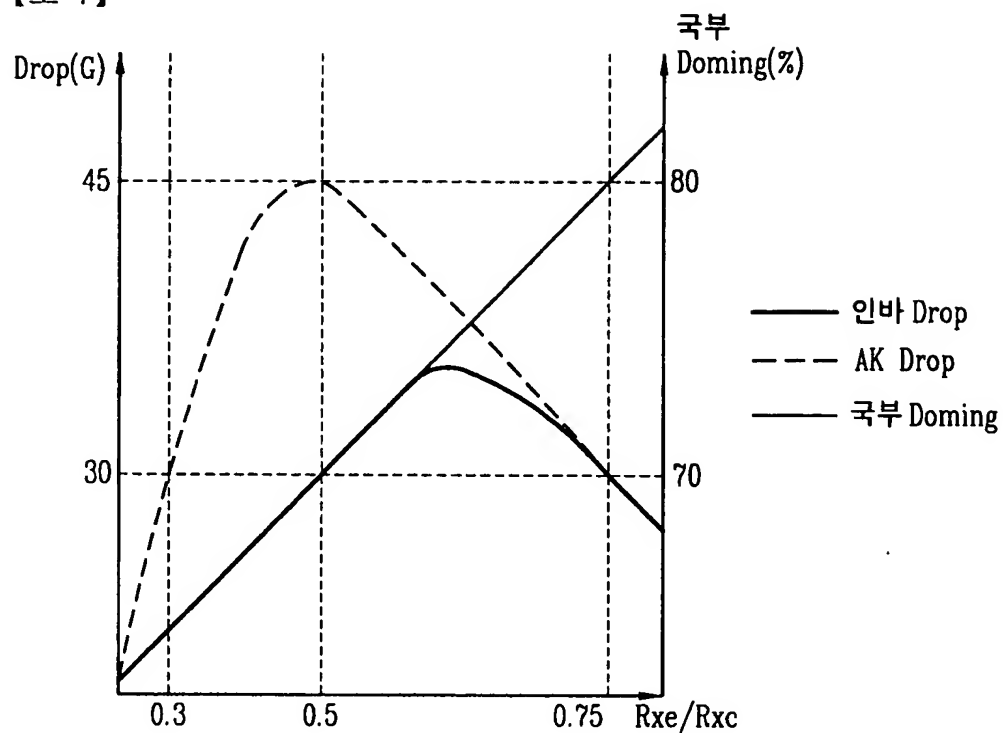
【도 5】



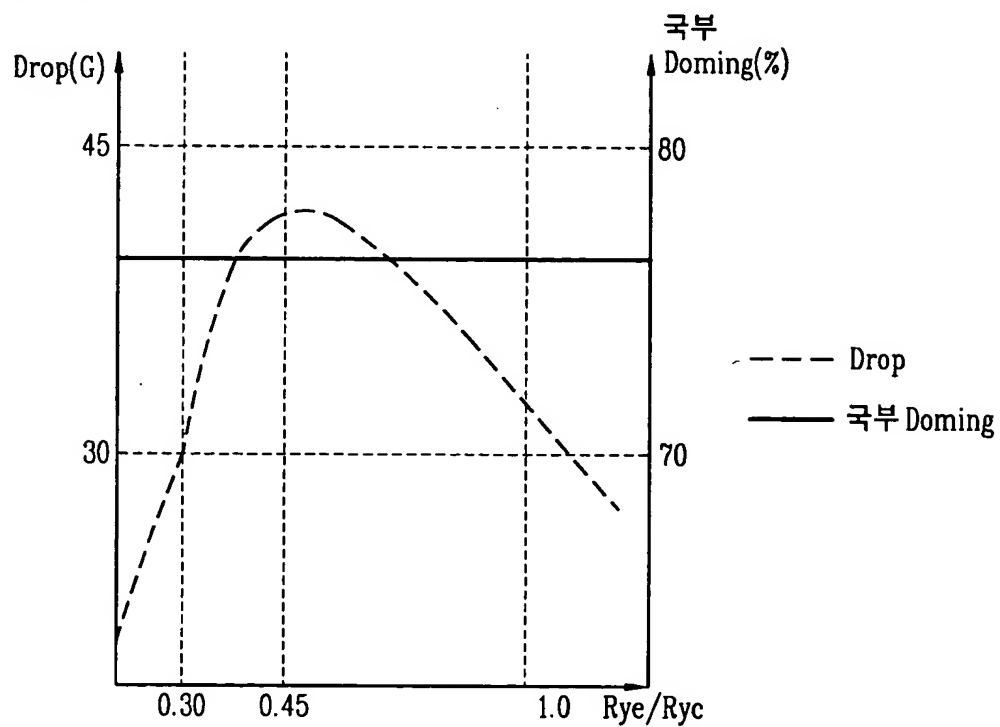
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

